

研究区分	教員特別研究推進（独創・先進的研究）
------	--------------------

研 究 テーマ	超高気密な植物工場内で蓄積する有害ガスの実態調査と植物影響				
研究組織	代 表 者	所属・職名	食品栄養科学部・教授	氏名	谷 晃
	研究協力者	所属・職名	食品栄養科学部・助教	氏名	増井 昇
		所属・職名	薬食生命科学総合学府博士 後期課程	氏名	嶋村 茂治
		所属・職名	大阪公立大学植物工場研究 センター・センター長	氏名	北宅 善昭
	発 表 者	所属・職名	食品栄養科学部・教授	氏名	谷 晃

講演題目
植物工場における揮発性有機化合物（VOC）がリーフレタスの生育に及ぼす影響評価
研究の目的、成果及び今後の展望
1. 研究の目的 植物工場における野菜の栽培環境では、意図せず混入・蓄積する揮発性有機化合物（VOC）が生育不良を引き起こす懸念がある。本研究では、主要な栽培品種であるリーフレタスを対象に、各種 VOC 曝露による生育抑制物質の特定、およびその影響度の指標として濃度閾値の算出を目的とした。 2. 実験装置の構築と最適化 6 台の栽培チャンバーに VOC 曝露を並行して行える「多系統同時曝露装置（6 系統）」を独自に製作した。 濃度制御: 数 ppbv から数 ppmv までの広範なダイナミックレンジに対応するため、希釈ラインを設け、適切な内径の揮発用ガラス管（1～9.6 mm）を選択することで、高精度な濃度調整を実現した。 環境の均一化: 予備実験において、わずか $20 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ の光強度差が初期成育に有意な差を生むことが判明した。これを受け、栽培チャンバーの配置および光源距離を微調整し、場所による成長ムラを最小限に抑制した。 3. VOC 曝露実験の結果と考察 約 100 ppbv の濃度条件下で曝露実験を行った結果、以下の知見を得た。 生育抑制物質の特定: メチルビニルケトン（MVK）およびグルタルアルデヒドの曝露区において、対照区と比較し有意な生長量の低下を確認した。一方、環境基準値が定められているホルムアルデヒド、ベンゼン、スチレン、パラジクロロベンゼンについては、同濃度域での明らかな生育抑制は見られなかった。 濃度閾値の算定: 生育に差が出始める「生育抑制点」と、相対生体重が 0.8 を下回り収益性に影響すると定義した「収量減少点」の 2 指標で評価した。 MVK: 生育抑制点 83 ppb / 収量減少点 166 ppb グルタルアルデヒド: 生育抑制点 51 ppb / 収量減少点 77 ppb グルタルアルデヒドの方がより低濃度で収量に影響を及ぼすことが示唆された。 4. 今後の課題 本研究では植物工場での栽培が一般的な品種：ロメインレタスを用いたが、工場内で栽培されるイチゴでは葉の変色被害も報告されている。植物種によって VOC への感受性が異なる可能性が高いため、今後はバジルやイチゴ苗を対象に加え、種特有の反応閾値を解明する必要がある。